

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 43 09 501 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 62 D 65/00
B 65 G 35/00

21 Aktenzeichen: P 43 09 501.1
22 Anmeldetag: 24. 3. 93
43 Offenlegungstag: 29. 9. 94

DE 43 09 501 A 1

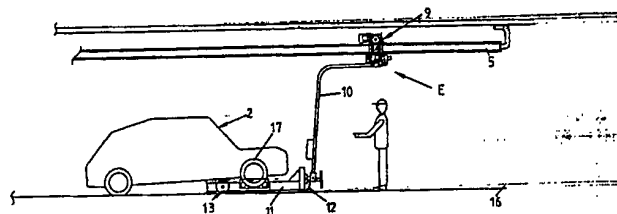
71 Anmelder:
Digitron AG, Aarau, CH

74 Vertreter:
Weiß, P., Dipl.-Forstwirt Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 78234
Engen

72 Erfinder:
Studle, Francis, Sempach-Stadt, CH; Fritsch,
Francis, Hochstatt, FR

54 Anlage zur Endmontage von Automobilen

57 Bei einer Anlage zur Endmontage von Automobilen (2) insbesondere in Nacharbeitsstraßen (3) sind die Automobile (2) in der Regel fortlaufend entlang den Nacharbeitsstraßen (3) geführt. Dabei verläuft entlang der Nacharbeitsstraße (3) eine Führungsschiene (5) einer Elektrohängebahn (E), an welcher Laufkatzen (9) angeordnet sind, wobei jede Laufkatze (9) über eine Zugstange (10) mit einem Bodenfahrwerk (11) zum Transport eines Automobils (2) verbunden ist.



DE 43 09 501 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Endmontage von Automobilen insbesondere in Nacharbeitsstraßen, wobei die Automobile in der Regel fortlaufend entlang den Nacharbeitsstraßen geführt sind.

In Automobilwerken werden sogenannte Montagestraßen verwendet. Entlang diesen Montagestraßen werden Komponenten einem herzustellenden Automobil zugeführt, montiert und bei Bedarf weiterbearbeitet. Die Weiterbearbeitung geschieht durch Menschen oder Roboter, beispielsweise Schweißroboter.

Das kontinuierliche Weiterbewegen der herzustellenden Automobile auf Rädern erfolgt heute am Ende der Montagelinien mittels Plattenband mit Ketten-, Seil- oder Riemenantrieb. Diese Plattenbänder können im Boden versenkt sein, wobei sie entweder die linken, die rechten oder alle Räder des Automobils mit sich nehmen. Bei Verwendung von nur einem Plattenband rollt dann das Automobil auf den anderen beiden Rädern.

Eine automatische Richtungsänderung für die herzustellenden Automobile erfolgt meistens über Drehscheiben mit Hubvorrichtungen. Dabei wird in der Regel das Automobil durch die entsprechenden Hubvorrichtungen auf ein zweites Plattenband abgesenkt.

Eine derartige Förderung von Automobilen hat den erheblichen Nachteil, daß die Automobile voneinander abhängig sind. Beispielsweise muß das eine Plattenband während der Übergabe auf das andere Plattenband gestoppt werden, wobei jedoch alle Automobile, die im Augenblick von dem einen Plattenband weitertransportiert werden, ebenfalls stoppen. Bei den konventionellen Plattenbändern kann dieser Nachteil nur mittels Pufferstrecken vermieden werden. Diese Pufferstrecken nehmen jedoch viel Platz in Anspruch. Ferner benötigen derartige Plattenbandanlagen mit Kettenantrieb teure Boden Anpassungen und sind in der Wartung aufwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Weiterförderung von Automobilen innerhalb und am Ende von Montagelinien bzw. Nacharbeitsstraßen wesentlich zu verbessern und vor allem unabhängig voneinander zu gestalten.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, daß entlang der Nacharbeitsstraße eine Führungsschiene einer Elektrohängebahn verläuft, an welcher Laufkatzen angeordnet sind, wobei jede Laufkatze über eine Zugstange mit einem Bodenfahwerk zum Transport eines Automobils verbunden ist.

Die Verwendung einer an sich bekannten Elektrohängebahn bei der Herstellung von Automobilen hat den erheblichen Vorteil, daß keine bauseitigen Gebäude Anpassungen notwendig sind. Gruben im Boden, die bei den klassischen Fördermitteln, können entfallen. Es genügt ein glatter Hallenboden. Dies hat wiederum den Vorteil, daß eine Änderung des Verlaufs der Montagelinie ohne weiteres durch eine Änderung der Richtung der Führungsschiene möglich ist. An dem Gebäude bzw. in einem Hallenboden müssen dann keinerlei Änderungen vorgenommen werden.

Ferner ist es möglich, das für bekannte Elektrohängebahnen vorhandene Komponentensystem zu verwenden. Dieses Komponentensystem erlaubt es, Richtungsänderungen mittels Kurven, Weichen, Verschiebestationen, Hub-Senkstationen bei Verwendung ein und desselben Bodenfahrwerks ohne Lastaufnahme-Änderung vorzunehmen. Dabei wird im übrigen der Fluß der übrigen Laufkatzen in dem Arbeitsbereich in keinsten Weise beeinträchtigt.

Vor allem ist es auch möglich, die Laufkatzen mit einem Frequenzumrichter od. dgl. auszustatten, über den die Geschwindigkeit der einzelnen Laufkatze in den verschiedenen Streckenzonen veränderbar ist. Beispielsweise wird in der eigentlichen Montagestraße, in welcher die Herstellung des Automobils bzw. dessen Bestückung stattfindet, eine geringere Geschwindigkeit gefordert, als bei vorgeschalteten oder nachfolgenden Transportwegen. Hierdurch kann, falls gewünscht, wiederum eine Vereinzelung der Automobile stattfinden, die normalerweise in Montagestraßen bzw. Nacharbeitsstraße sehr eng hintereinander laufen.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß jedes Fahrwerk unabhängig von dem anderen Bodenfahwerk verzögert, beschleunigt oder gestoppt werden kann. Der Fluß der übrigen Bodenfahrwerke wird nicht beeinträchtigt.

Der Einfachheit halber weist das Bodenfahwerk zwei Lenkräder und zwei Tragräder auf, welche über einen entsprechenden Grundrahmen miteinander verbunden sind. Auf dem Grundrahmen sitzt dann ein Querträger auf, von dem wiederum beidseits jeweils zwei Tragstangen abragen. Zwei benachbarte Tragstangen bilden zusammen ein Aufnahmelager für ein Rad des Automobils.

An einem derartigen Bodenfahwerk wird nun das Automobil in der Regel von einer Beladestation am Ende der Montagelinien durch eine Nachbesserungsstraße zu einer Entladestation geführt. In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Belade- und/oder der Entladestation eine Bodenmulde vorgesehen, welche eine Hubeinrichtung für das Bodenfahwerk aufnimmt. D. h., das Bodenfahwerk wird in der Belade- und/oder Entladestation abgesenkt, so daß die Räder zwischen die Tragstangen fahren können. Durch ein Anheben des Bodenfahrwerks werden die Vorderräder vom Boden abgehoben und so das Automobil ohne Schwierigkeiten mit dem Bodenfahwerk geführt.

In einer verbesserten Ausführungsform der Erfindung soll jedoch in einer Belade- und/oder Entladestation beiseits des Automobils jeweils eine Hubeinrichtung für die Räder vorgesehen sein. Der Einfachheit halber weist jede Hubeinrichtung zwei schwenkbare Traggabeln auf, wobei die eine Traggabel vor das Rad und die andere Traggabel hinter das Rad geschwenkt werden kann. Jede Traggabel ist dabei an einer Hubsäule angeordnet und damit auch vertikal bewegbar. Zwei benachbarte Hubsäulen sind bevorzugt über eine Brücke miteinander verbunden, so daß ein synchrones Anheben des Automobils erfolgen kann. Das Bodenfahwerk braucht dann nur unter das Automobil geschoben zu werden, und die Hubeinrichtungen übergeben durch Absenken die Räder zwischen die Tragstangen des Bodenfahrwerks.

Auf Beladestationen kann sogar verzichtet werden, wenn die Schubkraft der Förderanlage im Montagebereich genügend ist, um die Vorderräder des Automobils mittels einer Rampe od. dgl. auf das Bodenfahwerk zu laden.

Auf umgekehrtem Weg findet ein Entladen eines Bodenfahrwerks statt. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, daß keine bauseitigen Boden Anpassungen in der Belade- und Entladestation stattfinden müssen. Für beide Stationen werden im übrigen vom Typ her identische Hubeinrichtungen verwendet.

Das vorliegende System kann ohne Anpassungsschwierigkeiten für die Herstellung sämtlicher Automobile verwendet werden. Dabei spielen die Größe oder

der Radstand des Automobils keine Rolle. Die Förderung des Fahrzeugs erfolgt über die Vorderräder. Somit sind keinerlei mechanische Kontakte mit dem Auto vorhanden, und es besteht keine Gefahr, daß das Automobil beschädigt wird.

Verglichen mit den klassischen Plattenbandförderern ist das vorliegende erfindungsgemäße System sehr leise und wartungsarm. Es benötigt insbesondere keine Ketenschmierung oder -reinigung, die bekanntermaßen in der Automobilindustrie erhebliche Schwierigkeiten bereitet.

Bei Bedarf kann das zu transportierende Auto zusätzlich mit einer Stromspannung versorgt werden (beispielsweise 12 Volt). Bevorzugt sollte ferner jede Laufkatze mit einem Not-Aus bestückt sein, damit die Personalsicherheit erhöht ist. Wenn sich ein Gegenstand oder eine Person in der Montagelinie befindet, stoppt das Fahrwerk automatisch.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematisch dargestellte Anlage zur Durchführung von Nacharbeiten an Automobilen am Ende einer Montagelinie;

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Ausschnittes aus der Anlage gem. Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Bodenfahrwerk zur Verwendung in der Anlage gem. Fig. 1 mit schematisch aufgesetztem Automobil;

Fig. 4 einen Querschnitt durch das Bodenfahrwerk gem. Fig. 3 entlang Linie IV-IV;

Fig. 5 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Beladestation in der Anlage gem. Fig. 1;

Fig. 6 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Entladestation in der Anlage gem. Fig. 1;

Fig. 7 Seitenansichten und Draufsichten auf Beladestufen eines Bodenfahrwerks mit einem Automobil in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 8 Seitenansichten und Draufsichten auf Entladestufen eines Bodenfahrwerks entsprechend Fig. 7.

In Fig. 1 ist schematisch eine Montagehalle 1 eines Automobilherstellungswerkes angedeutet. In dieser Halle 1 finden Arbeitsvorgänge zum Herstellen bzw. Bestücken von Automobilen 2 statt. Die Arbeitsvorgänge sind vielfältiger Art und sollen hier nicht näher beschrieben werden. Zum Zwecke der Bearbeitung werden die Automobile 2 entlang von Nacharbeitsstraßen 3 geführt.

Erfindungsgemäß erfolgt das Transportieren der Automobile 2 entlang der Nacharbeitsstraße 3 durch eine Elektrohängebahn E, wie sie insbesondere in Fig. 2 angedeutet ist. Diese Elektrohängebahn E besitzt eine Führungsschiene 5 entlang der gewünschten Nacharbeitsstraße 3, wobei in der gesamten Führung übliche Standardkomponenten, wie Weichen 6, Verschiebestationen, Drehscheiben, Hub- und Senkvorrichtungen 7 und 8 vorgesehen sind.

Dem Transport des Automobils 2 an einer Führungsschiene 5 dient eine Sonderschlepplaufkatze 9, welche über eine Zugstange 10 mit einem Bodenfahrwerk 11 verbunden ist. Dabei weist das Bodenfahrwerk 11 zwei Lenkräder 12a und 12b sowie zwei Tragräder 13a und 13b auf. Lenkräder 12 und Tragräder 13 sind über einen Grundrahmen 14 miteinander verbunden, dem ein Querträger 15 aufsitzt. Von diesem Querträger 15 ragen beidseits Tragstangen 16 ab, wobei jeweils zwei Tragstangen 16 ein Lager für ein Rad 17 des Automobils

darstellen.

Es versteht sich von selbst, daß anstelle von zwei Räder auch nur ein Rad vorgesehen sein kann. Ferner können auch die hinteren Räder 13 oder beide Radpaare lenkbar sein. Je nachdem bieten sich dann auch die Anordnung eines Gelenkes am Bodenfahrwerk an.

Zwischen den beiden Lenkrädern 12a und 12b ist ein Kupplungsbolzen 18 erkennbar, über den das Bodenfahrwerk 11 in beliebiger Weise mit der Zugstange 10 gekoppelt werden kann.

Die Automobile 2 gelangen durch entsprechende Montagelinien 4 in die Halle 1 und werden auf die Nacharbeitsstraßen 3 verteilt. In dem Ausführungsbeispiel gem. Fig. 5 findet ein Beladen eines Bodenfahrwerks 11 mit einem Automobil 2 dadurch statt, daß das Bodenfahrwerk 11 in eine Bodenmulde 19 auf eine Hubeinrichtung 20 abgesenkt wird. Dabei befindet sich das Bodenfahrwerk 11 noch an der Zugstange 10 und diese an der Laufkatze 9, so daß ein Teilstück 3a der Nacharbeitsstraße 3 ebenfalls abgesenkt ist. Dies geschieht durch die o.g. Hub- bzw. Senkvorrichtungen 7 und 8.

Das Automobil 2 kann nun mit seinen Vorderrädern 17 über das Bodenfahrwerk 11 gefahren werden, bis es mit den Vorderrädern 17 zwischen den beiden Tragstangen 16 sitzt. Gegebenenfalls kann hier in der Bodenmulde 19 bzw. auf der Hubeinrichtung 20 noch eine entsprechende Überfahrrampe angeordnet sein.

Nunmehr wird durch die Hubeinrichtung 20 das Bodenfahrwerk 11 zusammen mit dem Automobil 2 angehoben, bis die Lenkräder 12 und die Tragräder 13 auf einem Hallenboden 21 laufen können. Die Laufkatze 9 wird in Gang gesetzt und reiht sich in der entsprechenden Nacharbeitsstraße 3 in die Bearbeitung ein.

Bevorzugt ist jede Laufkatze mit einem nicht näher gezeigten Frequenzumrichter bestückt, welcher die Laufkatze mit verschiedenen Geschwindigkeiten antreiben kann. In der eigentlichen Nacharbeitsstraße kann die Geschwindigkeit beispielsweise 0 bis 6 m pro Minute betragen. Außerhalb der Nacharbeitsstraße beträgt die Geschwindigkeit beispielsweise 60 m pro Minute. Hierdurch wird den entsprechenden Bedürfnissen Rechnung getragen und zudem, falls gewünscht, eine Vereinzelung der Automobile wieder vorgenommen. Jedes Bodenfahrwerk 11 wird unabhängig von einem anderen Bodenfahrwerk verzögert, beschleunigt oder gestoppt, ohne daß der Fluß der übrigen Fahrwerke in irgend einer Form beeinträchtigt wird.

Nach den Nacharbeitsstraßen gelangt das Automobil 2 bevorzugt zu einer Entladestation 22, welche in Fig. 6 näher gezeigt ist. Auch hier befindet sich in dem Hallenboden 21 wieder eine Bodenmulde 23, in der eine Hubeinrichtung 24 angeordnet ist. Das Bodenfahrwerk 11 wird zusammen mit dem Automobil 2 durch die Hubeinrichtung 24 abgesenkt, so daß die Vorderräder aus ihrem Lager zwischen den Tragstangen 16 herausrollen können. Auch dies kann noch durch eine entsprechende Rampe od. dgl. erleichtert werden. Das Bodenfahrwerk 11 kann nach dem Entladen wieder zurück zur Beladestation 25 geführt werden.

In Fig. 7 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Beladestation 25a und der Beladevorgang selbst in verschiedenen Stufen gezeigt. Links und rechts von einem Automobil 2a ist jeweils eine Hubeinrichtung 26 vorgesehen, welche der Einfachheit halber zwei vertikal bewegbare und horizontal schwenkbare Tragbalken 27a und 27b aufweist. Jede Tragbalken 27 sitzt dabei an einer Hubsäule 28, welche beispielsweise hydraulisch vertikal bewegt werden kann. Zwei benachbarte Hubsäulen 28

sind über eine Brücke 29 miteinander gekoppelt.

Das Automobil 2a wird zwischen zwei Hubeinrichtungen 26 gerollt, wobei die vorderen Traggabeln 27a vor die Räder 17 geschwenkt sind. Nunmehr werden die hinteren Traggabeln 27b hinter die Vorderräder 17 geschwenkt, so daß die Vorderräder 17 verriegelt sind. Dies ist in der zweiten Stufe in Fig. 2 angedeutet.

Nach dem Heranfahren eines Bodenfahrwerks 11 werden mittels der Traggabeln 27 die Räder 17 angehoben, wie dies in der dritten Stufe gem. Fig. 7 dargestellt wird. In der vierten Stufe wird das Bodenfahrwerk unter die Räder 17 gerollt, so daß die Tragstangen 16 sich unter den Rädern 17 befinden. In der fünften Stufe erfolgt ein Absenken der Traggabeln 27, so daß die Last des Automobils 2a jetzt von den Tragstangen 16 übernommen wird. In der letzten Stufe werden die Traggabeln 27a und 27b geöffnet, so daß mittels der Laufkatze 9 und dem Bodenfahrwerk 11 ein Weiterführen des Automobils 2a erfolgt.

Entsprechend ist auch eine Entladestation 22a gem. Fig. 8 ausgebildet. Dort wird das Automobil 2a auf dem Bodenfahrwerk 11 zwischen die beiden Hubeinrichtungen 26 eingefahren. In der zweiten Arbeitsstufe werden beide Traggabeln 27 je Hubeinrichtung 26 an ihr jeweiliges Rad 17 herangeschwenkt, so daß die Last des Automobils 2a von diesen Traggabeln 27 übernommen werden kann. Dies erfolgt durch ein Anheben des Automobils 2a in der dritten Stufe.

In der vierten Stufe wird das Bodenfahrwerk unter dem Automobil 2a weggezogen und das Automobil 2a abgesenkt. In den nachfolgenden beiden Stufen wird zuerst die hintere Traggabel 27b ausgeschwenkt und sodann die vordere Traggabel 27a, so daß das Automobil 2a freigegeben ist.

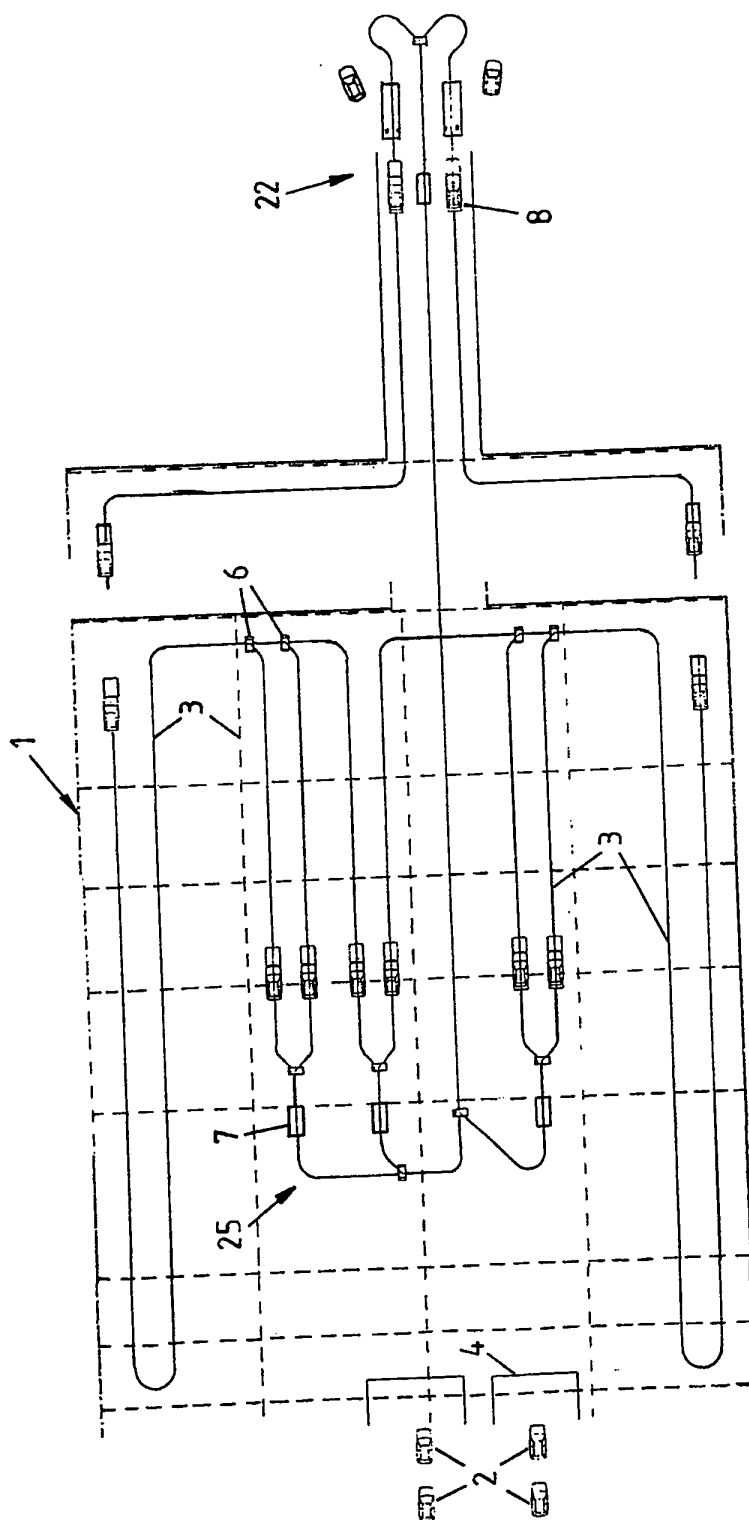
Bezugszeichenliste

- | | |
|--------------------------|--|
| 1 Halle | |
| 2 Automobil | |
| 3 Nacharbeitsstr. | |
| 4 Ende Montagelinie | |
| 5 Führungsschiene | |
| 6 Weiche | |
| 7 Hubvorrichtung | |
| 8 Senkvorrichtung | |
| 9 Sonderschlepplaufkatze | |
| 10 Zugstange | |
| 11 Bodenfahrwerk | |
| 12 Lenkrad | |
| 13 Tragrad | |
| 14 Grundrahmen | |
| 15 Querträger | |
| 16 Tragstange | |
| 17 Rad | |
| 18 Kupplungsbolzen | |
| 19 Bodenmulde | |
| 20 Hubeinrichtung | |
| 21 Hallenboden | |
| 22 Entladestation | |
| 23 Bodenmulde | |
| 24 Hubeinrichtung | |
| 25 Beladestation | |
| 26 Hubeinrichtung | |
| 27 Traggabel | |
| 28 Hubsäule | |
| 29 Brücke | |
| E Elektrohängebahn | |

1. Anlage zur Endmontage von Automobilen (2) insbesondere in Nacharbeitsstraßen (3), wobei die Automobile (2) in der Regel fortlaufend entlang den Nacharbeitsstraßen (3) geführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß entlang der Nacharbeitsstraße (3) eine Führungsschiene (5) einer Elektrohängebahn (E) verläuft, an welcher Laufkatzen (9) angeordnet sind, wobei jede Laufkatze (9) über eine Zugstange (10) mit einem Bodenfahrwerk (11) zum Transport eines Automobils (2) verbunden ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufkatze (9) eine Frequenzumrichtung beinhaltet, über die die Geschwindigkeit der Laufkatze (9) veränderbar ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Bodenfahrwerk (11) zwei Lenkräder (12) und zwei Tragräder (13) aufweist, welche über einen Grundrahmen (14) miteinander verbunden sind.
4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Grundrahmen (14) ein Querträger (15) aufsitzt, von dem jeweils beidseits zwei Tragstangen (16) abragen, welche ein Lager für ein Rad (17) ausbilden.
5. Anlage nach wenigstens einem der Ansprüche 1—4, dadurch gekennzeichnet, eine Belade- und Entladestation (25, 22) vorgesehen ist.
6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zum Be- und/oder Entladen in der Be- und/oder Entladestation (25, 22) eine Rampe vorgesehen ist.
7. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Beladestation (25) und/oder einer Entladestation (22) eine Bodenmulde (19, 23) vorgesehen ist, welche eine Hubeinrichtung (20, 24) für das Bodenfahrwerk (11) aufnimmt.
8. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Beladestation (25a) und/oder einer Entladestation (22a) beidseits des Automobils (2a) jeweils eine Hubeinrichtung (26) für Räder (17) vorgesehen ist.
9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß jede Hubeinrichtung (26) zwei schwenkbare Traggabeln (27a und 27b) aufweist, wobei eine Traggabel (27a) vor das Rad (17) und die andere Gabel (27b) hinter das Rad (17) schwenkbar ist.
10. Anlage nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Traggabel (27) an einer Hubsäule (28) angeordnet ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



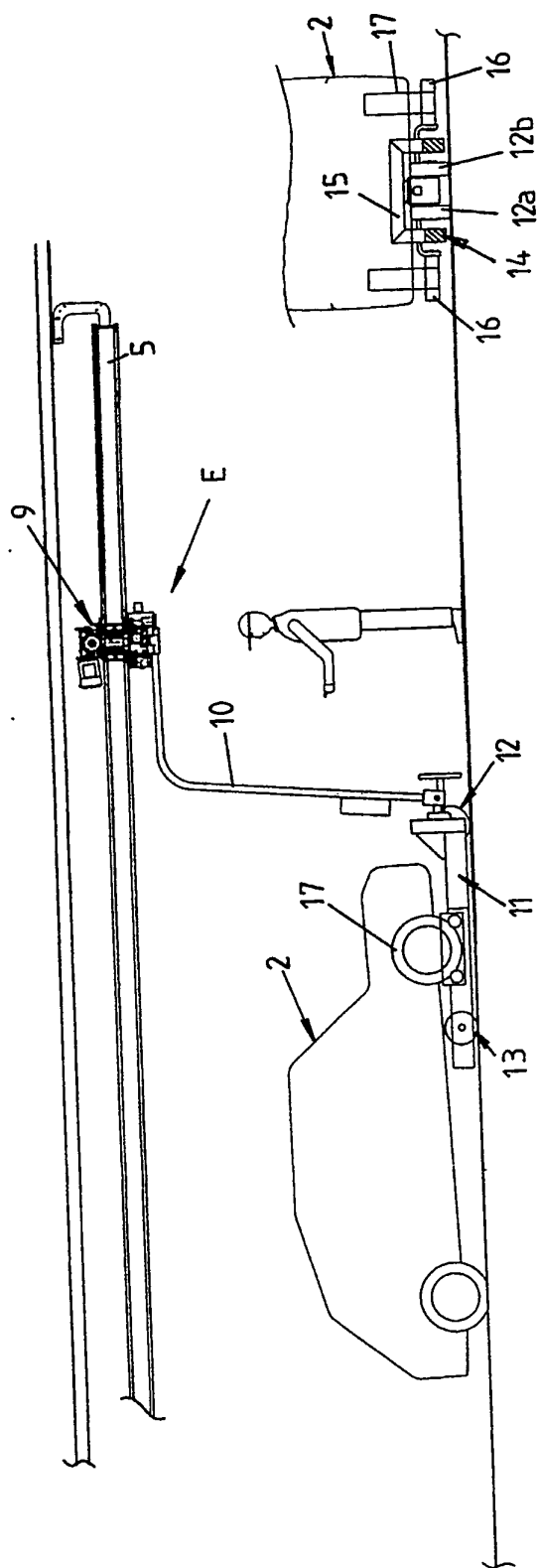


Fig. 4

Fig. 2

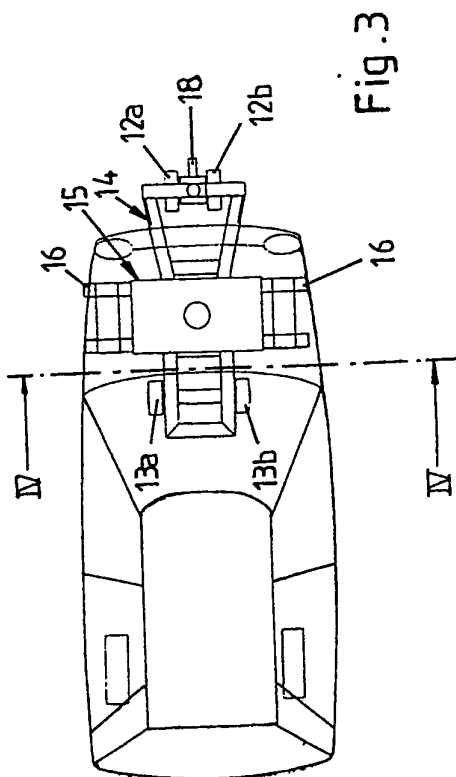
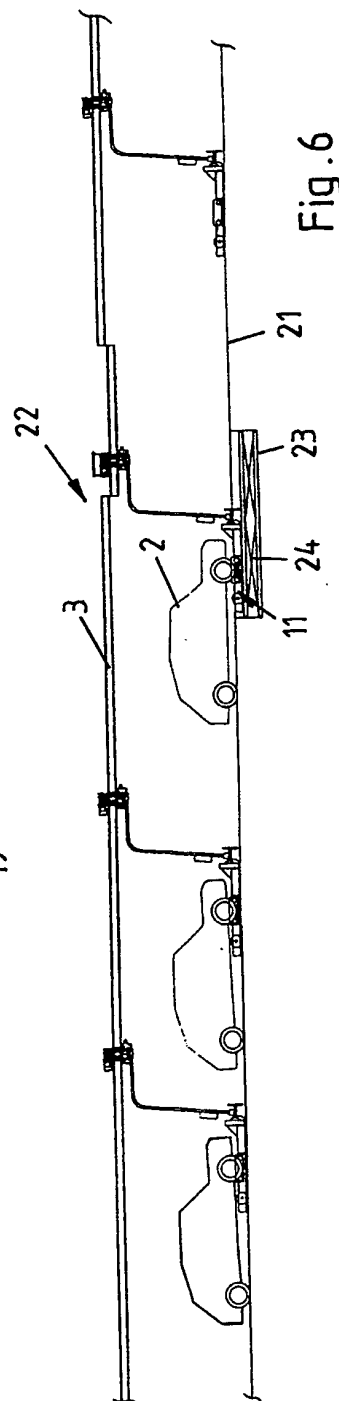
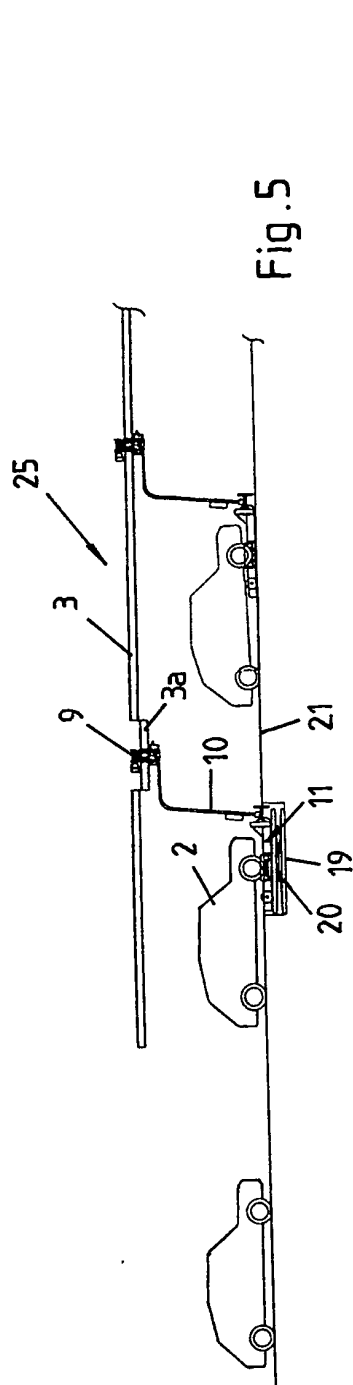


Fig. 3



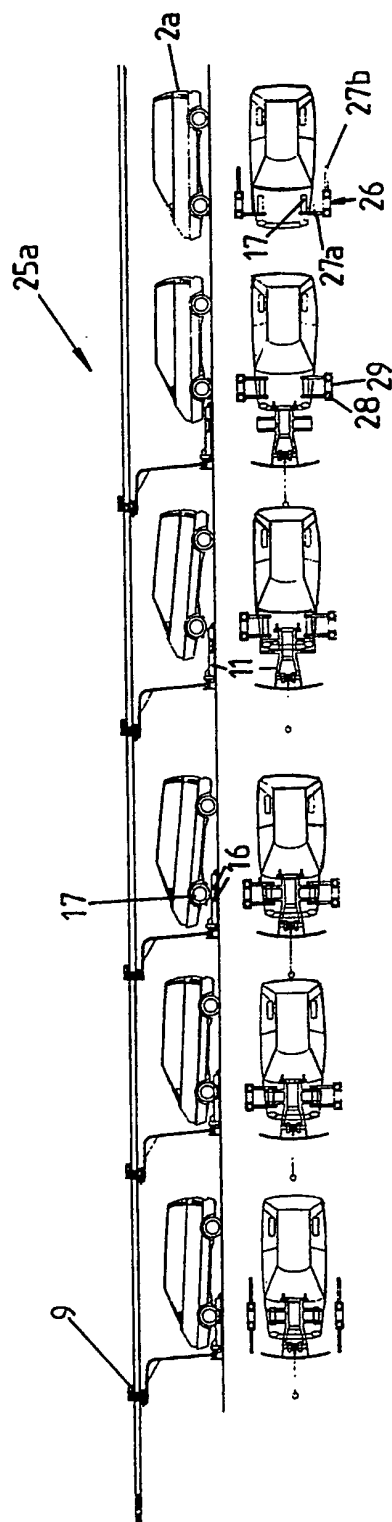


Fig. 7

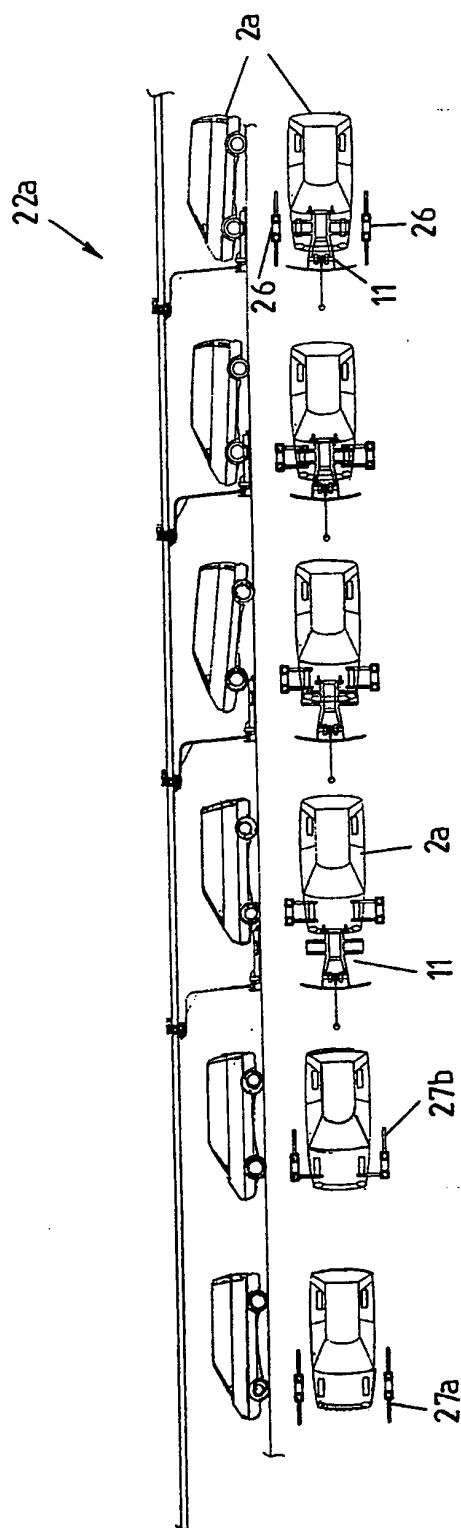


Fig. 8